



Perspectivas e Limites da Interação entre Universidades e MPMEs de Base Tecnológica Localizadas em Incubadoras de Empresas

CONCEIÇÃO VEDOVELLO*

RESUMO A interação empresa-universidade e o mecanismo das incubadoras de empresas têm sido observados como um instrumento de políticas públicas de apoio ao setor produtivo – principalmente ao segmento de MPMEs – a fim de torná-lo mais competitivo no mercado global. Este trabalho analisa a interação empresa-universidade no âmbito do mecanismo das incubadoras de empresas, baseando-se em: a) estudos de caso de quatro incubadoras brasileiras já em funcionamento, com uma amostra de 25 de suas empresas incubadas; e b) uma taxonomia de ligações que podem ser estabelecidas entre as empresas incubadas e as universidades. Características específicas das empresas, principalmente as relacionadas com suas atividades de P&D, bem como o conhecimento e a existência de uma rede de contatos na academia, podem influenciar, e mesmo determinar, as possibilidades de suas interações. Entretanto, a proximidade geográfica entre os parceiros, como muitas vezes a promovida pelas incubadoras, pode não resultar no estabelecimento e fortalecimento dessas ligações.

ABSTRACT *The interaction between enterprises and universities (U-E) and business incubators have been observed as public policy tools for supporting the productive sector, mainly the SMEs segment – in its attempts of becoming more dynamic and competitive in the global market. This study analyses the U-E interaction occurring through business incubators. It is based on: a) case-studies of four Brazilian business incubators already in operation and a sample of 25 incubated companies; and b) a taxonomy of links that may be established between these companies and universities. It is possible to observe that specific characteristics of SMEs, such as their R&D activities and their knowledge of the academic world and the existence of a network of contacts, may influence, and even determine, the possibilities of interaction between these set of companies and universities. However, the geographical proximity between these partners, as promoted by incubators, may not result in the establishment and strengthening of these links.*

* Economista do Convênio BNDES/Cepal (connie2001@uol.com.br). Este estudo contou, ainda, na fase dos trabalhos de campo, com o apoio financeiro do Convênio BNDES/Pnud. A autora agradece a colaboração dos gerentes das incubadoras e dos empresários durante os trabalhos do campo.

1. Introdução

Incubadoras de empresas têm despertado crescente interesse em vários segmentos sociais devido à possibilidade de serem utilizadas como instrumento de políticas públicas de apoio ao crescimento e fortalecimento de micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) de base tecnológica, à geração de empregos e à promoção do desenvolvimento econômico e social tanto em termos regionais como nacionais. Um outro aspecto relevante nessa questão é a observação das incubadoras de empresas como um canal para o fortalecimento das relações entre empresas e academia, aqui, novamente, uma forma de dinamizar o setor produtivo e torná-lo mais competitivo e participativo do mercado global.

Este trabalho tem como ponto de partida o estudo de Vedovello, Puga e Felix (2001), também publicado neste volume da *Revista do BNDES*. Naquela oportunidade, buscou-se observar o papel das infra-estruturas tecnológicas, em particular das incubadoras de empresas, como um possível instrumento de políticas públicas de apoio não somente às MPMEs – objetivando a constante melhoria de sua competitividade, através da difusão de inovação tecnológica e diversificação das suas atividades produtivas –, mas também como veículo adequado para agilizar e melhor “explorar” sinergias entre vários atores sociais (universidades, centros de pesquisa, financiadores, empresariado) que podem, de uma forma ou de outra, fomentar o desenvolvimento econômico sustentável.

Tendo como base um trabalho de campo desenvolvido junto a quatro incubadoras brasileiras já em funcionamento, com diferentes modelos institucionais e localizadas em três estados brasileiros – Rio de Janeiro (Incubadoras de Empresas da PUC/RJ e da Coppe/UFRJ), Minas Gerais (Incubadora de Empresas da Fundação Biominas) e São Paulo (Centro Incubador de Empresas Tecnológicas) e uma amostra de 25 de suas empresas incubadas –, aquele trabalho buscou explorar vários aspectos relacionados a esses empreendimentos, dentre eles as fontes de inovação tecnológica utilizadas por esse conjunto de empresas – tanto internas como externas –, bem como suas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Uma das principais conclusões do trabalho de Vedovello, Puga e Felix (2001) refere-se à *performance* das empresas incubadas: “todas [as empresas incubadas são] bastante jovens e de reduzida dimensão... opera[n]do em

nichos específicos do mercado, envolvendo segmentos de alta tecnologia. Como tal, há a necessidade de que as atividades de P&D interno às empresas não se restrinjam a suprir a demanda corrente e localizada dos clientes. Essas atividades devem assumir maior vitalidade tanto em relação ao tempo a ela disponibilizado quanto ao pessoal qualificado dedicado às mesmas. Esse é um aspecto fundamental principalmente quando se observa que as atividades de P&D constituem a grande fonte de inovação utilizada pelas incubadoras. As fontes externas de inovação devem ser exploradas com maior frequência principalmente se o objetivo é aceder ao mercado internacional, ou seja, ter um portfólio de produtos que transcenda o atendimento ao mercado local/nacional. A maior agilidade nas atividades de P&D também aumenta as chances de interação com pesquisadores e grupos de pesquisa de universidades e centros de conhecimento, pois se tornam mais motivadoras e instigadoras.”

Assim, dando continuidade ao trabalho acima mencionado, o presente artigo, tendo como base o mesmo grupo de incubadoras de empresas e a mesma amostra de empresas incubadas, busca observar as sinergias existentes entre as empresas incubadas e as universidades (hospedeiras ou não) e centros de pesquisa – ou seja, entre dois agentes sociais (empresas e universidades) que diferem fortemente em seus objetivos, resultados e formas de reconhecimento social.

Tais sinergias, ou interações, são observadas dentro do contexto das incubadoras de empresas e da expectativa de que esse mecanismo facilite e fortaleça tal relação. O estudo busca, então, explorar a natureza dessas relações, bem como sua frequência e resultados alcançados, o que pode ou não sustentar o argumento, extensivamente utilizado pelos entusiastas e promotores das incubadoras, de que a proximidade, inclusive geográfica, entre universidades e empresas constitui-se num facilitador de ligação entre esses parceiros. Para a aferição dessas interações, consideram-se três amplas categorias de ligações que podem ser estabelecidas entre empresas e universidades: ligações informais, ligações de recursos humanos e ligações formais.

Dada a sua relevância, a Seção 2 apresenta um referencial teórico da interação entre empresas e universidades, bem como sobre as expectativas com relação às incubadoras de empresas como agente estimulador desse processo. Em seguida, a Seção 3, além de reportar-se à metodologia utilizada, explicitando a taxonomia das ligações investigadas, refere-se ainda ao contexto da pesquisa, apresentando uma síntese das principais caracterís-

ticas das empresas incubadas que fazem parte deste estudo, bem como das fontes de inovação por elas utilizadas. A Seção 4 apresenta os resultados empíricos, explorando as ligações estabelecidas entre as empresas localizadas nas incubadoras e as universidades. Finalmente, a Seção 5 apresenta as principais conclusões.

2. A Interação Empresa-Universidade

A interação empresa-universidade, em áreas relacionadas com ciência e tecnologia, é parte de uma infra-estrutura nacional mais ampla, envolvendo outras instituições de ensino superior e pesquisa, tanto públicas quanto privadas, centros de pesquisa e empresas, que estão engajadas na geração, transferência e uso de conhecimento, informação e tecnologia.

Essa área de interação empresa-universidade não é nova, mas tem-se tornado mais formal, freqüente e planejada desde o início da década de 70, despertando um crescente interesse por parte de governos e planejadores, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, que ainda a consideram um recurso científico-tecnológico subutilizado. Tem sido sistematicamente argumentado que um relacionamento mais próximo entre esses parceiros pode gerar não somente benefícios mútuos, mas também contribuir para a melhoria da competitividade das próprias empresas e do setor industrial dos países de uma forma mais ampla.

O argumento implícito dessa análise é o de que as universidades, como geradoras e repositórios de conhecimento científico e tecnológico e recursos humanos altamente qualificados, podem transferir, através de mecanismos articulados, ao menos parte desse acervo para as empresas. Do ponto de vista das empresas, tal interação pode contribuir positivamente para um melhor desempenho competitivo através da crescente capacidade de suas atividades inovadoras. Por outro lado, as universidades podem obter recursos financeiros adicionais para o desenvolvimento de projetos de pesquisa numa fase em que financiadores tradicionais dessa atividade – governos – operam sob fortes restrições orçamentárias. Além disso, a expansão e a atualização das agendas de pesquisa acadêmica através de questões relacionadas à demanda técnica e científica das empresas podem criar um estímulo extra para as interações. É nesse contexto que universidades e indústrias, motivadas por diferentes propósitos, têm sido estimuladas a promover e fortalecer seus laços.

Universidades e Empresas: Funções Especializadas

Universidades e empresas são entidades sociais distintas, diferindo fortemente na natureza e nos objetivos de suas atividades [Pavitt (1993)]. Suas atividades de pesquisa também têm diferentes propósitos, resultados e formas de reconhecimento. Essas diferenças permitem que ambos os agentes usufruam de vantagens comparativas específicas e definem os limites e o escopo de ação que cada um deles pode empreender em relação ao outro.

Tradicionalmente, as *universidades* têm desempenhado duas funções principais: formação e treinamento de pessoal qualificado e geração e aumento do estoque de conhecimento através da realização de atividades de pesquisa independentes.

A primeira dessas missões não causa controvérsia, pois se refere à transmissão de conhecimento formal, transferência e aquisição de habilidades, métodos e técnicas específicos e, inclusive, estabelecimento de redes de contatos profissionais que são cruciais para as atividades empresariais [Pavitt (1987 e 1993) e Nelson e Rosenberg (1993)].

Entretanto, a exploração e a aplicação comercial de resultados das atividades de pesquisa desenvolvidas em universidades constituem o ponto central da corrente disputa sobre as funções das universidades. A orientação dessas atividades varia consideravelmente [Blume (1987)], dependendo dos propósitos da universidade como instituição, bem como da disponibilidade de recursos humanos e materiais – *expertise* acadêmica, recursos financeiros, laboratórios e equipamentos – que permitam à instituição alcançar seus objetivos.

Entretanto, como Nelson (1959) e Nelson e Rosenberg (1993) enfatizam, as universidades, na maioria dos países, têm tipicamente estado envolvidas com o desenvolvimento de pesquisa básica, em que a geração e o avanço do conhecimento constituem seu principal *input* e *output*.¹

Isso não significa, entretanto, que universidades não possam empreender pesquisas com objetivos mais pragmáticos. Certas áreas e disciplinas acadêmicas são explicitamente orientadas para a aplicação, tais como as engenharias, as ciências dos materiais, as ciências da computação [Nelson e Rosenberg (1993)]. Pesquisas desenvolvidas por cientistas sociais, vincula-

¹ Nas palavras de Nelson (1959), “[universities’] comparative advantage lies in basic research”, que, devido à sua natureza e objetivos, devem ser compreendidas em um contexto de longo prazo.

das à gestão, direito, línguas, também podem provocar um impacto direto junto ao setor produtivo [Goddard *et alii* (1994)]. Para esse grupo de disciplinas, pode ocorrer a transferência de ao menos parte do estoque de conhecimento gerado por meio de pesquisas acadêmicas, o qual pode ser utilizado pelas empresas nos seus processos de inovação ou na melhoria de produtos e processos já existentes e nas técnicas de gestão. Nesse contexto, se há algum problema com a aplicação comercial pelas empresas, ele é restrito ao desenho de mecanismos apropriados para que tal transferência possa ser melhor explorada.

As *empresas*, por outro lado, objetivam o aumento dos lucros e a manutenção e expansão de suas posições de mercado e desempenho econômico. A atividade de P&D é um dos possíveis *inputs* utilizados na busca por soluções técnicas ou implementação de inovações de produto e/ou processo. Mesmo em um contexto no qual a inovação tem se tornado crescentemente dependente da exploração comercial do conhecimento [Gibbons (1992)], as empresas geralmente empreendem atividades de pesquisa em bases de curto prazo e em combinação com outras atividades – tais como *design*, desenvolvimento, testes e produção [Pavitt (1993) e Rosenberg e Nelson (1994)]. Ilustrando esse aspecto, Pavitt (1987) sugere que, muito embora até um quarto das atividades de pesquisa desenvolvidas por empresas possa ser classificado como pesquisa básica ou aplicada, três quartos ou mais referem-se a desenvolvimento, testes e prototipagem e relacionam-se com o sistema de produção. Em outras palavras, trata-se de conhecimento relacionado aos produtos e processos produtivos específicos que as empresas esperam comercializar.

As diferenças entre as atividades de pesquisa desenvolvidas em empresas e em universidades são apresentadas no Quadro 1.

QUADRO 1

Diferenças entre as Pesquisas Acadêmica e Empresarial

ASPECTOS TÍPICOS	UNIVERSIDADES	EMPRESAS
Foco da P&D	Pesquisa Básica (Curiosidade)	Pesquisa Aplicada
<i>Rational</i>	Avanço do Conhecimento	Aumento da Eficiência
Objetivos	Novas Idéias	Lucros
Características	Centrado nas Idéias	Centrado nos Produtos
Estrutura	Aberta	Fechada, Confidencial
Avaliação	Pelos Pares	Pelo Chefe, pelo Mercado
Esquema	Aberto/Fechado	Predeterminado
Reconhecimento	Honras Científicas	Aumentos Salariais

Fonte: Parker (1992).

Algumas empresas empreendem atividades de pesquisa básica independentemente de seus objetivos de longo prazo, altos investimentos e riscos, alto grau de incerteza e problemas de apropriabilidade dos resultados [Rosenberg (1990)]. Entretanto, a razão central para tal engajamento não é o aumento do estoque de conhecimento *per se*, como é para as universidades. As empresas são motivadas pelos potenciais benefícios financeiros que podem obter através da aplicação comercial de ao menos parte dos resultados da pesquisa básica.

Em suas alianças com outros agentes envolvidos no desenvolvimento de pesquisa básica, tais como universidades e centros de pesquisa, as empresas optam por áreas específicas e têm sido motivadas por benefícios secundários, tais como a aquisição de habilidades, técnicas e competências que emergem durante o processo de interação com a academia. Esse aspecto reforça o caráter complementar dos relacionamentos entre as atividades de P&D internos às empresas e fontes de conhecimento externos às mesmas [Faulkner e Senker (1994) e Feller (1989)].

Em resumo, a análise das funções das universidades em sua atividade de pesquisa desenvolvida dentro do contexto acadêmico e a percepção e uso dessa atividade do ponto de vista das empresas apontam os caminhos nos quais a interação empresa-universidade pode florescer. Entretanto, cumpre salientar que informações históricas sobre essa interação – e respectivas ligações –, com suas variações no tempo e espaço, sugerem uma contribuição importante, porém *modesta*, das universidades às atividades inovadoras das empresas [Mansfield (1996) e Klevorick *et alii* (1995), Faulkner e Senker (1994 e 1995), Rosenberg e Nelson (1994), Nelson e Rosenberg (1993), OECD (1993) e Gibbons e Johnston (1974)].

Não obstante controvérsias que ainda persistem com relação às funções das universidades, principalmente no que diz respeito ao foco e apropriabilidade dos resultados de suas atividades de pesquisa, à peculiaridade dos processos inovadores no contexto empresarial, bem como às limitações – de ordem natural – impostas às ligações entre universidades e empresas, o debate sobre essa interação mantém-se bastante dinâmico. Ambos os atores sociais têm sido induzidos a desempenhar um papel mais ativo em termos de sua participação na agenda de desenvolvimento nacional e regional.²

2 Para Goddard (1997, p. 1-2), as universidades, mesmo respeitando suas funções mais tradicionais, têm muito a contribuir nessa “nova” agenda, seja através da oferta da produção de conhecimento relevante para a região, seja como receptoras de informações globais, seja através da formação de capital humano flexível, gerando, inclusive, lideranças que podem operar nas estruturas formais e informais dos governos locais/regionais. Segundo o autor, os maiores desafios referem-se aos aspectos culturais e de gestão dessas novas “perspectivas”.

A necessidade de análises mais sistemáticas sobre esse tópico tem sido reconhecida tanto por estudiosos como por planejadores. O Comitê para a Política Científica e Tecnológica da OCDE, por exemplo, tem enfatizado a ausência e/ou inadequabilidade de análises qualitativas e quantitativas no que tange às ligações entre empresas e universidades [OECD (1990)]. Observa-se que dificuldades ainda persistem para desenvolver estudos de avaliação sobre essa interação, principalmente devido: *a)* à inexistência de parâmetros de aferição adequados que reflitam a complexidade e diversidade das ligações estabelecidas por esses dois agentes sociais; *b)* à gama de objetivos substancialmente distinta observada em todos os agentes sociais envolvidos com essas questões (universidades e centros de pesquisa, empresários, agentes financeiros e capitalistas de risco, autoridades governamentais e agências de desenvolvimento); e *c)* ao uso político que tem sido feito tanto da interação empresa-universidade como dos mecanismos estabelecidos para fomentá-la, impedindo, dessa forma, processos de avaliação isentos.

O Contexto Brasileiro

No contexto especificamente brasileiro, a interação empresa-universidade tem gerado grandes expectativas com relação aos seus resultados. Essas expectativas obedecem ao mesmo *rational* que em outras economias, inclusive as mais desenvolvidas, mas tem suas bases alicerçadas em algumas disfunções oriundas da própria compreensão das atividades inovadoras. O ambiente natural para o desenvolvimento de atividades de inovação tecnológica é a empresa e não a academia. Como Cruz (2000) enfatiza:

“No Brasil, o debate em torno da importância das atividades de pesquisa científica e tecnológica tem, historicamente, ficado restrito ao ambiente acadêmico. Esse fato, por si só, já é um indicador da principal distorção... em nosso país, a quase totalidade da atividade de pesquisa e desenvolvimento ocorre em ambiente acadêmico ou em instituições governamentais. Ao focalizar-se a atenção quase que exclusivamente no componente acadêmico do sistema, deixa-se de lado aquele que é o componente capaz de transformar ciência em riqueza, que é o setor empresarial.”

Uma das formas de se observar a *performance* das atividades de P&D é através da absorção de pessoal altamente qualificado. Baseando-se em dados de meados da década de 90, Cruz (2000) corrobora seu posicionamento acima mencionado. Por exemplo, considerando-se a absorção de cientistas e engenheiros dedicados às atividades de P&D, o autor pontua que, para um universo de 77.861 profissionais brasileiros, 73% são docentes em universidades em regime de dedicação exclusiva ou tempo integral e somente 11%

estão alocados em centros de pesquisa de empresas privadas. A comparação entre as situações brasileira e americana, esta última bastante similar à de outros países industrializados, mostra, além da profunda discrepância em termos absolutos, a grande inversão: dos 962.700 profissionais americanos vinculados às atividades de P&D, 13% desempenham suas funções em universidades, enquanto 79% estão alocados nos centros de pesquisa de empresas privadas. Mesmo quando comparados a economias de níveis de desenvolvimento similar, os dados brasileiros não são favoráveis. O caso da Coreia do Sul é exemplar: modesto quando comparado ao de economias industrializadas como a americana, o país apresenta, entretanto, uma trajetória similar à daquelas economias: aproximadamente 55% dos cientistas e engenheiros coreanos dedicam-se a atividades de P&D em empresas e 29% concentram-se em universidades.

Maior absorção de recursos humanos especializados pelo setor produtivo não é garantia, por si só, de melhor *performance* em termos de inovação tecnológica empresarial. Entretanto, a observação de outros indicadores de desempenho de P&D empresarial – tais como a capacidade de financiamento dessas atividades e o desempenho junto aos registros de patentes em economias competitivas – auxilia na compreensão da importância do fator humano para a inovação. Além disso, é esse fator humano que viabilizará o estabelecimento de ligações com outros provedores de conhecimento, informação e tecnologia tão necessários ao dinamismo das atividades de inovação das empresas.

A interação empresa-universidade no contexto brasileiro apresenta algumas iniciativas bem-sucedidas – os casos exemplares da Embraer e da Embrapa [Cruz (2001)] –, em que o binômio excelência na formação de pessoal altamente qualificado e determinação estratégica das empresas tem produzido resultados concretos que deveriam servir de modelo para outros empreendimentos dessa natureza.

O governo brasileiro, por seu lado, tem buscado conscientizar o segmento produtivo da necessidade premente de estimular suas atividades de P&D como forma de fortalecer as empresas nacionais, tornando-as mais dinâmicas e competitivas no mercado global. Nesse sentido, merece destaque o lançamento dos Fundos Setoriais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Como o próprio discurso oficial reconhece [MCT (2000)]:

“A criação dos Fundos Setoriais é a primeira resposta aos desafios que o país tem de enfrentar. Além de definir uma política nacional de C&T, clara e de longo

prazo, o Brasil precisa realizar, simultaneamente, mais dois grandes esforços: incentivar o desenvolvimento tecnológico empresarial, um dos pontos centrais da agenda de C&T; e construir um novo padrão de financiamento, capaz de responder às necessidades crescentes de investimentos em C&T, que contemple, inclusive, novas fontes de recursos”.

Prevê-se, inicialmente, a constituição e funcionamento de 10 fundos setoriais,³ dentre eles o Fundo Verde-Amarelo ou Fundo Universidade/Empresa, que objetiva o desenvolvimento tecnológico do país através da execução de projetos científicos e tecnológicos cooperativos entre universidades, centros de pesquisa e setor produtivo. O Fundo, *que se encontra em sua fase de implementação, espera alcançar os seguintes resultados*: ampliação da cooperação entre universidades e empresas; criação de um ambiente de estímulo à inovação na universidade e na empresa; aumento dos investimentos privados em P&D, com reflexos sobre a produtividade, e redução do custo na produção de equipamentos e serviços; ampliação do grau de atualização tecnológica da indústria brasileira; difusão de novas tecnologias que podem ampliar o acesso da população a bens e serviços com alto conteúdo tecnológico; e aumento da atração de investimentos internacionais para o setor, com ampliação da base produtiva instalada e capacitação de recursos humanos.

O modesto desempenho do setor empresarial em termos de atividades de P&D também é destacado em recente trabalho⁴ do MCT (2001, Cap. 1, p. 28-29), no qual se aponta que “uma das limitações do sistema de C&T brasileiro é a baixa contribuição do setor privado para o esforço de pesquisa e desenvolvimento no país, consequência do modelo de desenvolvimento industrial adotado no passado e da reduzida cultura empreendedora que caracteriza nossa economia... Em relação ao total de gastos nacionais em P&D em 1999, a participação das empresas corresponde a 35,7%⁵... Em

3 Os fundos setoriais – “formados por percentuais do faturamento de empresas privatizadas ou por contribuições pela exploração de recursos naturais” [MCT (2000)] – são reunidos no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e contarão com o apoio do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do MCT (CGEE), com início de suas funções previsto para até o final de 2001, cuja maior responsabilidade será a formulação de estratégias para a aplicação dos recursos, ou seja, realizar os trabalhos de prospecção, planejamento, gestão e acompanhamento dos fundos para que os mesmos alcancem os seus objetivos [Jornal da Ciência (2001)].

4 Trata-se de esforço empreendido pelo MCT, em conjunto com a Academia Brasileira de Ciências, no âmbito do Projeto Diretrizes Estratégicas para Ciência, Tecnologia e Inovação (DECTI). É fruto de um amplo debate nacional coordenado pelo MCT sobre o papel da produção, transferência e utilização do conhecimento e da inovação, na busca da aceleração do desenvolvimento econômico e social do país, referindo-se, dentre outros, às necessidades do setor produtivo, em termos de superação do déficit tecnológico nacional [MCT (2001)].

5 O trabalho do MCT (2001, p. 29) adverte que, “não obstante esses números terem sido estimados com grande cuidado metodológico, note-se o fato de que a informação primária hoje disponível é limitada e não pode ser considerada representativa do conjunto das empresas brasileiras”.

média, nos países da OCDE entre 1996 e 1998, a indústria foi responsável pelo financiamento de cerca de 63,1% dos gastos em P&D; em 1998, para esses países, o conjunto do setor privado executou quase 70% do total de gastos em P&D.”

O MCT (2001) ainda destaca algumas iniciativas que têm sido implementadas com o intuito de promover e fortalecer as atividades de P&D e inovação no país: implementação de novos instrumentos de apoio financeiro (por exemplo, fundos setoriais); estabelecimento de redes e projetos em cooperação entre empresas e universidades; apoio à incubação de empresas e capital de risco; e fortalecimento de sistemas locais de inovação.⁶

Incubadoras de Empresas⁷

Como pontuado anteriormente, o debate sobre a interação empresa-universidade mantém-se bastante dinâmico. Um de seus aspectos relevantes refere-se ao desenho de mecanismos adequados que possam promover e fortalecer a ligação entre esses parceiros. Dentre esses mecanismos, as incubadoras de empresas têm recebido especial atenção.

Uma incubadora de empresas pode ser entendida como “um arranjo interinstitucional com instalações e infra-estrutura apropriadas, *estruturado para estimular e facilitar a vinculação empresa-universidade (e outras instituições acadêmicas)*; o fortalecimento das empresas e o aumento de seu entrosamento; o aumento da vinculação do setor produtivo com diversas instituições de apoio (além das instituições de ensino e pesquisa, prefeituras, agências de fomento e financiamentos – governamentais e privadas – instituições de apoio às micro e pequenas empresas – como o Sebrae no Brasil – e outras” [Amato Neto (2000), citando Guedes e Formica (1997), grifos nossos].

Incubadoras de empresas pressupõem, então, um conjunto de empresas – normalmente, mas não necessariamente, vinculadas aos setores de alta tecnologia – concentrado em um ambiente físico provido de instalações

6 Entretanto, também salienta certo desconhecimento, por parte do setor produtivo, da existência de mecanismos e programas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico das empresas.

7 Os principais tópicos referentes às incubadoras de empresas e às empresas incubadas – tais como modelos, objetivos, agentes sociais envolvidos, atividades executadas, financiamento – foram detalhados em outros trabalhos [ver, por exemplo, Vedovello (2000) e Vedovello, Puga e Felix (2001)]. O presente trabalho busca focar questões relacionadas à participação de universidades nesse processo.

adequadas e infra-estrutura administrativa competente e operacional que gere um ambiente pró-ativo não somente ao nascimento, desenvolvimento e consolidação de novos negócios, mas também que seja atraente ao estabelecimento e fortalecimento de ligações com outros provedores de conhecimento, informação e tecnologia, como universidades e centros de pesquisa.⁸ A OECD (1997) ainda enfatiza que, quanto mais direcionadas para áreas tecnológicas e com vínculos mais estreitos a instituições acadêmicas, mais propensas são, para as incubadoras, suas atividades de comercialização de tecnologias resultantes das atividades de pesquisa dessas instituições.

De acordo com a OECD (1999), apesar da grande variedade de arranjos institucionais possíveis para o estabelecimento de incubadoras de empresas, alguns aspectos operacionais são comuns, embora mais ou menos importantes de acordo com o contexto no qual se aplicam. Dentre esses aspectos operacionais, a interação com instituições acadêmicas está presente com vários tipos de permutações possíveis, algumas requerendo maior grau de envolvimento da comunidade acadêmica do que outras. Nesse contexto, devem ser citados o recrutamento de profissionais qualificados, a utilização de recursos informacionais, a utilização, quando disponível, de operações de capital de risco, bem como o prestígio da instituição. Podem ser ainda acrescentados a utilização de laboratórios e equipamentos, a promoção de *workshops*, o recrutamento de estudantes e os aspectos relacionados com as atividades de P&D [Alameda Center for Environmental Technologies (1997)].

Assim, muito embora a importância das universidades e centros de pesquisa para a implementação e a operação bem-sucedidas das incubadoras seja fortemente salientada em diversos estudos, o escopo dessas relações ainda não é suficientemente claro, principalmente as que dizem respeito ao estreitamento das relações de pesquisa entre os parceiros. Aspectos relacionados com a natureza dessas ligações e seus resultados, bem como uma análise da importância, ou não, da proximidade geográfica entre empresas e universidades para a promoção e o fortalecimento de suas ligações, têm sido esporadicamente explorados.

8 Essa contextualização mostra certas semelhanças com a definição de cluster utilizada por Berg, Braum e Winden (2001, p. 187): "Clusters as localised networks of specialised organisations, whose production processes are closely linked through the exchange of goods, services and/or knowledge. In particular, the informal exchange of information, knowledge and creative ideas is considered an important characteristic of such networks... a cluster unites companies... with service units (financial institutions, production-supporting services) and with government bodies, semi-public agencies, universities, research institutes etc." Incubadoras de empresas podem ser entendidas como uma rede ou um minicluster cujas funções, mais e mais, se aliam ao crescimento econômico e à sobrevivência em um mercado internacional volátil fortemente baseado na inovação tecnológica.

3. Foco da Análise e Metodologia

O presente trabalho procura aprofundar o conhecimento sobre as sinergias existentes entre empresas incubadas e universidades e centros de pesquisa.⁹ Os trabalhos de campo, realizados no período dezembro de 2000/março de 2001, toma como base um conjunto de 25 empresas incubadas localizadas em quatro incubadoras já em funcionamento – e apresentando modelos institucionais diferentes – nas capitais de três estados brasileiros: Rio de Janeiro – Incubadoras de Empresas da PUC/RJ (universidade privada) e da Coppe/UFRJ (universidade pública federal); Minas Gerais – Incubadora de Empresas da Fundação Biominas (sem vinculação direta a uma universidade, mas sim a uma fundação); e São Paulo – Centro Incubador de Empresas Tecnológicas, resultado de cooperação entre órgãos federais e estaduais, incluindo uma universidade pública estadual).¹⁰ A metodologia utilizada baseia-se na execução de entrevistas pessoais norteadas por questionários especificamente desenhados para esse fim e aplicados junto aos responsáveis pelas empresas (normalmente seus donos ou diretores e/ou gerentes).

A Tabela 1 detalha a composição da amostra, enquanto o Quadro 2 traça um breve perfil sobre cada incubadora estudada.

TABELA 1

Incubadoras e Empresas Incubadas Analisadas

INCUBADORA	LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DE EMPRESAS INCUBADAS	NÚMERO DE EMPRESAS ENTREVISTADAS
Coppe/UFRJ	Rio de Janeiro	10	3
Fundação Biominas	Belo Horizonte	14	5
Gênesis – PUC/RJ	Rio de Janeiro	18	9
Cietec	São Paulo	14	8

9 Parte substancial do questionário aqui utilizado refere-se à caracterização das empresas (por exemplo, sua origem, dimensão, setor de atuação, faturamento), bem como às suas atividades de P&D, fontes de inovação tecnológicas utilizadas, financiamento das atividades e dificuldades de acesso a recursos financeiros. Ele teve ainda o propósito de avaliar, do ponto de vista das empresas, as vantagens de localização em incubadoras de empresas. A análise dessa parte do questionário é objeto do trabalho de Vedovello, Puga e Felix (2001), neste volume da Revista do BNDES.

10 Os trabalhos de campo envolveram uma amostra de 31 empresas. Entretanto, como seis delas já são graduadas (duas pela Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ e quatro pela Incubadora Gênesis da PUC/RJ), o presente trabalho considera, para análise, somente as 25 empresas incubadas.

As Tabelas 2, 3 e 4 referem-se às características gerais das empresas incubadas objeto deste estudo, enquanto a Tabela 5 apresenta as fontes de inovações utilizadas pelas empresas incubadas.¹¹

QUADRO 2

Breve Perfil de cada Incubadora Estudada

Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ – Encontra-se em operação desde 1994 e localiza-se no *campus* da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Parte integrante do projeto Parque Tecnológico do Rio de Janeiro, tem capacidade para abrigar até 12 empresas de base tecnológica, preferencialmente nas áreas vinculadas a petróleo, telecomunicações, meio ambiente e informática. Conta com apoio da UFRJ, da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, bem como da Faperj, Finep, Firjan, Sebrae/RJ e Sebrae/Nacional.

Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Fundação Biominas – Localizada em Belo Horizonte, foi criada através de um convênio de cooperação, em março de 1992, entre a Biominas, o Governo do Estado de Minas Gerais, o Município de Belo Horizonte e a Universidade Federal de Minas Gerais. Iniciou suas atividades no Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec) e teve suas novas instalações inauguradas em junho de 1997. Conta ainda com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, através do CNPq e da Finep, do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo, através da Secretaria de Tecnologia Industrial, da Fapemig, do Sebrae/MG e, mais recentemente, do BID. Com capacidade para abrigar entre 12 e 15 empresas, suas áreas prioritárias são biotecnologia, química fina, informática aplicada e demais segmentos da bioindústria.

Incubadora de Empresa Gênesis da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ) – Sua origem data de 1991, quando a PUC/RJ, através do seu Instituto Tecnológico (Ituc), desencadeou os primeiros passos para a criação da Incubadora do Instituto Gênesis: o Projeto Gênesis, que objetivava a criação de novos empreendimentos de base tecnológica. As instalações da incubadora foram inauguradas em julho de 1997, e esse empreendimento contou com o apoio da Finep, Citibank, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Rede de Tecnologia, Fundação Padre Leonel Franca e Governo do Estado do Rio de Janeiro (Faperj e Cehab). Tem capacidade para abrigar até 20 empresas, sendo as áreas prioritárias os negócios de produção e distribuição da informação sob qualquer forma. Até o final do ano 2000 já havia graduado 10 empresas, todas estabelecidas no mercado.

Centro Incubador de Empresas Tecnológicas (Cietec) – Localizado na cidade de São Paulo, foi fundado em abril de 1998. É uma sociedade civil sem fins lucrativos e resultado de uma parceria entre o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), vinculado à Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), a Universidade de São Paulo (USP), a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo (SCDTE) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de São Paulo (Sebrae/SP). O Centro abriga empresas de base tecnológica preferencialmente nas seguintes áreas: instrumentação, biomedicina e biotecnologia, *laser*, química, novos materiais, informática, mecânica, meio ambiente e aplicações técnicas nucleares.

11 As Tabelas 1 a 5 foram originalmente apresentadas em Vedovello, Puga e Felix (2001).

TABELA 2

Origem, Controle do Capital e Permanência na Empresa Incubadora

ORIGEM DAS EMPRESAS	CAPITAL DAS EMPRESAS ^a	PERMANÊNCIA NA INCUBADORA
• 20% (<i>Spin-Off</i>)	• 100% (Independentes)	• 32% (Menos de Um Ano)
• 64% (Firmas Novas)		• 60% (De Um a Três anos)
• 8% (Firmas Realocadas)		• 8% (De Três a Cinco anos)
• 8% (Outras)		

^aOrigem e controle do capital das empresas.

TABELA 3

Dimensão, Setor Produtivo e Faturamento Bruto das Empresas

DIMENSÃO DAS EMPRESAS	SETOR PRODUTIVO	FATURAMENTO BRUTO
• 52% (Menos de Cinco Empregados)	• 4% (Comunicação)	• 84% (Até R\$ 244 Mil)
• 24% (De Seis a 10 Empregados)	• 20% (<i>Software</i>)	• 12% (De R\$ 244 Mil a R\$ 700 Mil)
• 12% (De 11 a 15 Empregados)	• 8% (Outros Eletrônica)	• 4% (De R\$ 701 Mil a R\$ 1.200 Mil)
• 12% (De 16 a 25 Empregados)	• 36% (Saúde e Medicina)	
	• 4% (Genética e Biotecnologia)	
	• 4% (Energia)	
	• 24% (Outros)	

TABELA 4

Atividades de P&D das Empresas Incubadas

EXISTÊNCIA DE ATIVIDADE DE P&D	ATIVIDADE PRINCIPAL DE P&D	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE P&D
• 20% (Tempo Integral)	• 36% (P&D)	• 4% (Pesquisa Básica)
• 68% (Tempo Parcial)	• 24% (Desenvolvimento de <i>Software</i>)	• 28% (Pesquisa Estratégica)
• 12% (Ausência de P&D)	• 4% (<i>Design</i> /Engenharia de Produto)	• 52% (Desenvolvimento de Produto)
	• 16% (Produção e Manufatura)	• 36% (Desenvolvimento de Processo)
	• 8% (Consultoria, Análises e Testes)	• 44% (Melhoria de Produto)
	• 8% (Distribuição e Vendas)	• 20% (Melhoria de Processo)
	• 4% (Outras)	• 12% (Novas Técnicas de Gestão)
		• 4% (Outras)

TABELA 5

Fontes de Inovação Utilizadas pelas Empresas Incubadas

	% DE UTILIZAÇÃO
Fontes Internas	
Atividades Internas de P&D	84
Alta Administração	12
Engenharia	24
Produção	28
Marketing	28
Sistemas de Incentivo	12
Acompanhamento do Desenvolvimento Tecnológico	68
Recursos Humanos	16
Outras	4
Fontes Externas	
Programas Públicos de Apoio à Inovação	24
Contratos Governamentais	–
Aquisição de Tecnologia Desenvolvida por Terceiros	36
Cursos de Formação	32
Colaboração com Outras Empresas da Incubadora	20
Colaboração com Clientes e Fornecedores	52
Colaboração com Empresas Concorrentes	12
Colaboração com Consultores	24
Colaboração com Universidades e Centros de Pesquisa	48
Subcontratação	4
Feiras e Reuniões Temáticas	24
Publicações Científicas	52
Publicações Comerciais	24
Patentes	20
Legislação, Normas, Regulamentação	16
Outras	4

Como a Tabela 5 mostra, 48% das empresas incubadas que compõem o universo estudado estabelecem colaborações com universidades e centros de pesquisa.¹² Dada a sua relevância, cumpre explorar o escopo dessas relações – sua natureza, frequência e resultados –, que não tem sido suficientemente estudado. Como o conhecimento que se tem sobre a interação empresa-universidade dentro do contexto das incubadoras de empresas

12 A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (Anprotec), em seu recente levantamento (2000) sobre incubadoras brasileiras, aponta, sem apresentar maiores detalhes, que, de uma amostra de 48 incubadoras, 17% têm estabelecido ligações formais com centros de pesquisa e 83% com universidades.

ainda é restrito, o conjunto de informações sobre essas sinergias é importante não somente por aprofundar o conhecimento na área, mas por possibilitar o desenho de recomendações que possam conduzir a um melhor aproveitamento das mesmas pelos parceiros. O estudo também pode esclarecer se a proximidade geográfica entre empresas e universidades constitui-se em um fator-chave para o aprofundamento das relações entre esses dois agentes sociais.

Com o objetivo de explorar a *natureza* das ligações estabelecidas entre empresas incubadas e universidades de forma mais rigorosa, foi necessário estabelecer uma taxonomia de ligações. Considera-se, então, uma série de vinculações que podem ser classificadas como informais, de recursos humanos e formais – ou seja, observa-se o grau de formalidade das ligações em termos do “compromisso” dos agentes envolvidos e, eventualmente, do pagamento de taxas para que as mesmas se verifiquem. O Quadro 3 apresenta essa taxonomia.¹³

QUADRO 3

Taxonomia de Ligações: Empresas Incubadas e Universidades***Ligações Informais***

1. Contatos Pessoais com Acadêmicos
2. Acesso à Literatura Especializada
3. Acesso à Pesquisa dos Departamentos Universitários
4. Participação em Seminários e Conferências
5. Acesso aos Equipamentos Universitários (Laboratórios)
6. Participação em Programas Específicos (Educação e de Treinamento)
7. Outras Ligações Informais

Ligações de Recursos Humanos

1. Envolvimento de Estudantes em Projetos Industriais
2. Recrutamento de Recém-Graduados
3. Recrutamento de Cientistas e Engenheiros mais Experientes
4. Programas de Treinamento Formalmente Organizados por Acadêmicos para Atender às Necessidades dos Recursos Humanos da Empresa
5. Outras Ligações Relacionadas aos Recursos Humanos

Ligações Formais

1. Consultoria Desenvolvida por Acadêmicos
2. Análises e Testes em Departamentos Universitários
3. Estabelecimento de Contratos de Pesquisa
4. Estabelecimento de Pesquisa Conjunta
5. Outras Ligações Formais

Fonte: Baseado em Vedovello (1995).

13 Cabe ressaltar que os entrevistados tiveram a possibilidade de acrescentar quaisquer outras ligações que julgassem relevantes.

De um modo mais específico, as *ligações informais* relacionam-se com contatos (iniciais), informações e conhecimentos, *expertise* e equipamentos disponíveis nas universidades frente às capacidades e necessidades técnicas e científicas das empresas. As *ligações de recursos humanos* são as relacionadas com melhoria, treinamento e recrutamento e/ou alocação de recursos humanos especializados. Em ambas as categorias, a implementação dessas ligações não implica o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros, muito embora pequenas taxas possam ser cobradas em uma base *ad-hoc*. As *ligações formais*, por seu lado, relacionam-se com exploração – ou uso – das informações e conhecimentos técnicos e científicos, *expertise* e equipamentos disponíveis em universidades, pressupondo a existência de contratos formais, previamente estabelecidos, entre os agentes no que se refere ao compromisso e pagamento de taxas para a consumação da interação.

A pesquisa sobre a natureza das ligações estabelecidas entre empresas e universidades suscitou a busca, na medida do possível, por seus aspectos “operacionais”, dentre eles a frequência das ligações, o número de projetos firmados e os resultados obtidos com tal interação. Nessa tarefa, alguns critérios foram estabelecidos e apresentados aos entrevistados, sempre lhes dando a possibilidade de acrescentar qualquer outra alternativa que desejassem. O Quadro 4 apresenta os critérios utilizados.

QUADRO 4

Crítérios de Frequência das Ligações e Resultados Alcançados

FREQÜÊNCIA DAS LIGAÇÕES	RESULTADOS ALCANÇADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Duas Vezes ao Ano ou Menos • De Três a Seis Vezes ao Ano • Uma Vez ao Mês • Uma Vez por Semana ou Mais • Outra Frequência 	<ul style="list-style-type: none"> • Conselhos Verbais • Informações • Relatórios • Implementação de Programas Específicos • Especificação de <i>Design</i> • Protótipos • Patentes • Outros Resultados

4. Análise dos Dados

Os trabalhos de campo originaram um conjunto de informações que são aqui apresentadas em dois grupos: *a*) ligações estabelecidas entre as empresas incubadas e as universidades hospedeiras; e *b*) ligações estabelecidas entre as empresas incubadas e outras universidades quaisquer. São 25 as empresas incubadas que fazem parte deste estudo. Entretanto, como a Incubadora de

Empresas da Fundação Biominas, muito embora contando com o apoio da Universidade Federal de Minas Gerais, não se encontra ao abrigo direto de uma universidade em termos físicos, suas cinco empresas não são computadas para o primeiro grupo em análise, cujo universo observado constitui-se, então, de 20 empresas incubadas (as localizadas nas Incubadoras de Empresas da Coppe/UFRJ, da PUC-RJ e do Cietec). Já o segundo grupo em análise conta com as 25 empresas estudadas.

Ligações entre as Empresas Incubadas e as Universidades Hospedeiras

A partir da taxonomia de ligações delineada (Quadro 3), a primeira questão dirigida aos entrevistados diz respeito ao estabelecimento de ligações com a universidade hospedeira e, em caso positivo, em que grupo de ligações a empresa tem estado envolvida durante o seu período de incubação (que, normalmente, não transcende a três anos). A Tabela 6, que apresenta um sumário das ligações observadas, mostra que nem todas as empresas investigadas têm estabelecido ligações com as universidades hospedeiras e seus vários departamentos: 65% delas têm estado envolvidas com ligações informais, 45% com ligações de recursos humanos e somente 30% com ligações formais.

As Tabelas 7, 8 e 9 procuram observar alguns aspectos das ligações que têm sido consolidadas, incluindo, em cada uma delas, o conjunto de ligações apresentadas aos entrevistados. Assim, a Tabela 7 (ligações informais) dá conta de que os contatos pessoais com acadêmicos, o acesso à literatura especializada e a participação em seminários e conferências têm uma proporção maior de ocorrência do que os outros vínculos informais, ou seja, dentro da informalidade, quanto mais informal, mais chances tem a ligação de ser estabelecida. A frequência das ligações informais também não é tão

TABELA 6

Empresas Incubadas e as Universidades Hospedeiras: Sumário das Ligações

SUMÁRIO DAS LIGAÇÕES	NÚMERO DE EMPRESAS (n = 20)	% DE EMPRESAS
Empresas que Têm Ligações	14	70
Ligações Informais	13	65
Ligações de Recursos Humanos	9	45
Ligações Formais	6	30

TABELA 7

Empresas Incubadas e Universidades Hospedeiras: Ligações Informais

LIGAÇÕES INFORMAIS	NÚMERO E % DE EMPRESAS (n = 13)	FREQÜÊNCIA	RESULTADO
Contatos Pessoais com Acadêmicos	13 (100)	Semanal	Conselhos Verbais
Acesso à Literatura Especializada	11 (85)	3-6 vezes/ano	Informações
Acesso à Pesquisa dos Departamentos Universitários	7 (54)	Mensal	Informações
Participação em Seminários e Conferências	10 (77)	3-6 vezes/ano	Informações
Acesso aos Equipamentos Universitários (Laboratórios)	6 (46)	3-6 vezes/ano	Informações + Design
Participação em Programas Específicos (Educaçãois...)	6 (46)	Semanal	Conselhos Verbais + Informações
Outras Ligações Informais	1 (8)	3-6 vezes/ano	Informações

forte se se considerar que as empresas estão fisicamente muito próximas das universidades hospedeiras. A frequência semanal observada para a participação em programas específicos pode encontrar sua justificativa no fato de vários dos entrevistados – jovens empreendedores – estarem concluindo seus cursos de graduação ou pós-graduação. Já os resultados obtidos restringem-se a conselhos verbais e informações, sendo a única exceção a especificação de *design*, que ocorre, timidamente, através do acesso aos equipamentos universitários.

A Tabela 8, sobre as ligações de recursos humanos, mostra que somente nove empresas (65% da amostra) têm estabelecido esse tipo de ligações e

TABELA 8

Empresas Incubadas e Universidades Hospedeiras: Ligações de Recursos Humanos

LIGAÇÕES DE RECURSOS HUMANOS	NÚMERO E % DE EMPRESAS (n = 9)	NÚMERO DE PROJETOS
Envolvimento de Estudantes em Projetos Industriais	8 (89)	3
Recrutamento de Recém-Graduados	4 (45)	3
Recrutamento de Cientistas e Engenheiros Experientes	4 (45)	1
Programas de Treinamento Organizados por Acadêmicos	2 (22)	1
Outras Ligações de Recursos Humanos	—	—

que, dentre elas, o envolvimento de estudantes em projetos industriais é a mais freqüente do grupo. Os recrutamentos de recém-graduados e de cientistas e engenheiros, bem como o número de projetos encampados, apresentam índices de implementação mais modestos.

A Tabela 9 refere-se às ligações formais, mais relacionadas – pela sua própria natureza – às atividades de P&D das empresas. Somente 30% das incubadas (seis das 20 empresas aqui consideradas) têm estabelecido esse tipo de ligação com departamentos das universidades hospedeiras. Dentro desse universo restrito, o estabelecimento de pesquisa conjunta, envolvendo pessoal tanto das empresas como das universidades, responde por 83% das ocorrências. O número de projetos não é elevado, e os resultados, envolvendo informações e especificação de *design*, podem chegar até à fase de prototipagem. A timidez no estabelecimento de ligações formais pode ser fruto do fato de que a grande maioria das empresas incubadas opera com uma agenda de P&D ainda muito restrita à demanda atual de seus clientes, envidando escassos esforços na constituição de um portfólio de P&D mais dinâmico. Parte substancial das empresas implementa pesquisa e desenvolvimento em tempo parcial e, pela sua dimensão, não dispõe de massa crítica suficiente para empreender essas atividades com mais fôlego. Por outro lado, cabe ressaltar que os resultados obtidos com essas ligações, quando implementadas, são bastante promissores.

Buscou-se ainda observar a relevância de algumas características das empresas incubadas em relação ao estabelecimento de ligações com as universidades hospedeiras. A Tabela 10, por exemplo, mostra que, para todos os tipos de vínculos, as empresas que se encontram abrigadas nas incubadoras por período de um a três anos apresentam maior propensão a interagir com os acadêmicos do que as recém-instaladas (ainda muito envolvidas em

TABELA 9

Empresas Incubadas e Universidades Hospedeiras: Ligações Formais

LIGAÇÕES FORMAIS	NÚMERO E % DE EMPRESAS (n = 6)	NÚMERO DE PROJETOS	RESULTADO
Consultoria Desenvolvida por Acadêmicos	2 (33)	4	Protótipo
Análises e Testes em Departamentos Universitários	3 (50)	3	Informações + <i>Design</i>
Estabelecimento de Contratos de Pesquisa	—	—	—
Estabelecimento de Pesquisa Conjunta	5 (83)	3	Informações
Outras Ligações Formais	—	—	—

TABELA 10

Permanência das Empresas nas Incubadoras e Ligações com as Universidades Hospedeiras

PERMANÊNCIA NAS INCUBADORAS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Menos de Um Ano	2	1	1
Entre Um e Três Anos	9	6	4
Entre Três e Cinco Anos	2	2	1

definir seus produtos, procedendo a análises de mercado, e mesmo resolvendo questões burocráticas) ou do que aquelas já em vias de deixar a incubadora (envolvidas com as possíveis novas locações).

Empresas *spin-off* de departamentos universitários (que representam 20% da amostra total de 25 incubadas) e *start-ups* (novas empresas, que representam 64% da amostra total) mostram-se, segundo a Tabela 11, mais inclinadas a estabelecer ligações com instituições acadêmicas do que aquelas que já existiam anteriormente à localização na incubadora (outras possíveis categorias de empresas, em termos de sua origem, não foram representadas neste estudo). As *spin-offs* devem, em princípio, apresentar uma pró-atividade maior às interações pela sua própria natureza, dado que têm sua origem vinculada a instituições acadêmicas e um conhecimento mais aprofundado das regras de como a academia procede quanto à interação com empresas, além de uma rede de conhecimento já estabelecida. As *start-ups*, por outro lado, têm a vantagem de, por serem novas, não apresentarem vícios empresariais e estarem ansiosas por ampliar suas redes de conhecimento e tirar maior vantagem da proximidade física com as universidades.

TABELA 11

Origem das Empresas Incubadas e Ligações com as Universidades Hospedeiras

ORIGEM DAS EMPRESAS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
<i>Spin-Off</i> de um Departamento Universitário	4	3	2
<i>Start-Up</i> (Empresa Nova)	7	4	3
Realocação de uma Empresa já Existente	2	2	1
Parte de um Departamento Universitário	—	—	—
Parte de uma Empresa já Existente	—	—	—
Instituição de Pesquisa Independente	—	—	—
Outras	—	—	—

Como já indicado na Tabela 4, do universo total de incubadas (25 empresas) somente 20% desempenham atividades de P&D em tempo integral e 68% o fazem em tempo parcial. Além disso, somente para 36% das incubadas a atividade de P&D é a principal. Por outro lado, somente 4% das empresas têm na pesquisa básica sua atividade de P&D principal, enquanto outros 52% dedicam-se ao desenvolvimento de produtos e 44% à melhoria de produtos já existentes. Portanto, não é de estranhar que, quando interações com a universidade hospedeira são discutidas, observa-se, como nas Tabelas 12 e 13, maior propensão das empresas (agora considerando somente as 20 incubadas ao abrigo de universidades hospedeiras) que desenvolvem atividades de P&D em tempo parcial a se alinharem com ligações com as universidades que lhe são próximas. Vale ressaltar que as empresas que têm sua atividade principal no desenvolvimento de atividades de P&D apresentam maior inclinação a estabelecer ligações formais com as universidades hospedeiras.

TABELA 12

Atividades de P&D das Empresas Incubadas e Ligações com as Universidades Hospedeiras

ATIVIDADES DE P&D	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Em Tempo Integral	3	2	2
Em Tempo Parcial	9	6	4
Inexistência de P&D (em Termos Mais Formais)	1	1	—

TABELA 13

Atividades Principais das Empresas Incubadas e Ligações com as Universidades Hospedeiras

PRINCIPAIS ATIVIDADES	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Pesquisa e Desenvolvimento	6	2	3
Desenvolvimento de <i>Software</i>	3	3	1
<i>Design</i> e Engenharia de Produto	—	—	—
Produção e Manufatura	2	2	1
Consultoria, Análises e Testes	1	1	1
Distribuição e Vendas	—	—	—
Formação — Treinamento	—	—	—
Outras	1	1	—

Quanto ao principal produto dessas empresas e sua influência no estabelecimento de ligações com a universidade hospedeira, a Tabela 14 mostra que as empresas vinculadas às áreas de saúde e medicina, ou seja, mais próximas às atividades de pesquisa desenvolvidas por instituições acadêmicas, apresentam-se como as mais pró-ativas a ligações com o mundo acadêmico. Relevância também deve ser dada à prestação de serviços especializados, particularmente para as áreas de construção, engenharia civil, revestimentos e serviços editoriais.

A Tabela 3 anterior mostra que, do universo total de empresas incubadas estudadas (25), 52% contam com cinco colaboradores ou menos, 24% com seis a 10 colaboradores, 12% com 11 a 15 colaboradores e 12% com 16 a 25 colaboradores. Ou seja, está-se lidando com um conjunto de empresas de dimensão muito reduzida. A Tabela 15 (com um universo de 20 incubadas

TABELA 14

Principais Produtos das Empresas Incubadas e Ligações com as Universidades Hospedeiras

PRINCIPAIS PRODUTOS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Comunicação	1	—	—
Computadores – <i>Hardware</i>	—	—	—
Computadores – <i>Software</i>	2	2	1
Outros Segmentos Relacionados com a Eletrônica	—	—	—
Produtos e Serviços Relacionados com Saúde e Medicina	5	3	4
Engenharia Genética – Biologia Molecular – Biotecnologia	—	—	—
Energia	—	—	—
Produtos Relacionados com o Consumo (Direto)	—	—	—
Produtos Industriais	—	—	—
Outros	5	4	1

TABELA 15

Número de Colaboradores das Empresas Incubadas e Ligações com as Universidades Hospedeiras

NÚMERO DE COLABORADORES	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Cinco Colaboradores ou Menos	5	3	2
Entre Seis e 10 Colaboradores	3	2	2
Entre 11 e 15 Colaboradores	3	3	1
Entre 16 e 25 Colaboradores	2	1	1
Entre 25 e 50 Colaboradores	—	—	—
51 ou Mais Colaboradores	—	—	—

– universidade hospedeira), por seu lado, mostra que as empresas menores, que contam com cinco colaboradores ou menos, apresentam maior inclinação a estabelecer vínculos com a universidade hospedeira que seus pares. E aí talvez se encontre a justificativa para tal inclinação: exatamente o fato de serem tão pequenas as motiva a interagir com a comunidade acadêmica ao lado.

Finalmente, a Tabela 16 refere-se aos mercados-alvo das empresas e sua possível influência no estabelecimento de sinergias com as universidades hospedeiras. De todas as categorias apresentadas, somente os mercados local e nacional fazem parte do contexto estudado e, nesse sentido, as empresas que têm no mercado nacional seu principal mercado são as que demonstram maior propensão a interagir com a academia que lhes abriga.

TABELA 16

Mercados Principais das Empresas Incubadas e Ligações com as Universidades Hospedeiras

MERCADOS PRINCIPAIS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Mercado Local	4	3	1
Mercado Nacional	9	6	5
Mercado Internacional	–	–	–
Empresa Âncora (Grande Empresa)	–	–	–
Instituições Governamentais de Defesa	–	–	–
Universidades e Centros de Pesquisa	–	–	–
Outros	–	–	–

Ligações entre as Empresas Incubadas e Outras Universidades

Como já explicado anteriormente, este segundo grupo de análise, referente às ligações estabelecidas entre as incubadas e quaisquer universidades, conta com as 25 empresas estudadas (total da amostra). A fim de evitar replicação de comentários que também se aplicam a esta subseção, optou-se por salientar os aspectos mais importantes seguidos, inicialmente, pelas Tabelas 17 a 20.

A Tabela 17 apresenta um sumário das ligações entre as incubadas e outras universidades quaisquer. Embora em proporções inferiores, o padrão de

TABELA 17

Empresas Incubadas e Outras Universidades: Sumário das Ligações

SUMÁRIO DAS LIGAÇÕES	NÚMERO DE EMPRESAS (n = 25)	% DE EMPRESAS
Empresas que Têm Ligações	9	36
Ligações Informais	9	36
Ligações de Recursos Humanos	2	8
Ligações Formais	4	16

estabelecimento de interações se mantém, pois nem todas as empresas investigadas têm ligações com outras universidades: 36% o têm feito em relação às ligações informais, 8% em relação aos recursos humanos e 16% em relação às ligações formais.

Quanto às Tabelas 18, 19 e 20, destaca-se, para as ligações informais (Tabela 18), além de uma *performance* similar quanto a contatos pessoais com acadêmicos, acesso à literatura especializada e participação em seminários e conferências, uma proporção mais acentuada de acesso à pesquisa dos departamentos universitários e de acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) quando comparados às ligações do mesmo tipo mas relacio-

TABELA 18

Empresas Incubadas e Outras Universidades: Ligações Informais

LIGAÇÕES INFORMAIS	NÚMERO E % DE EMPRESAS (n = 9)	FREQÜÊNCIA	RESULTADO
Contatos Pessoais com Acadêmicos	8 (89)	Semanal	Conselhos Verbais + Informações
Acesso à Literatura Especializada	7 (78)	Semanal	Conselhos Verbais + Informações
Acesso à Pesquisa dos Departamentos Universitários	5 (56)	Semanal	Conselhos Verbais + Informações
Participação em Seminários e Conferências	6 (67)	Semanal	Conselhos Verbais + Informações
Acesso aos Equipamentos Universitários (Laboratórios)	5 (56)	Semanal	Conselhos Verbais + Informações
Participação em Programas Específicos (Educaçãois...)	3 (33)	Semanal	Informações
Outras Ligações Informais	—	—	—

TABELA 19

Empresas Incubadas e Outras Universidades: Ligações de Recursos Humanos

LIGAÇÕES DE RECURSOS HUMANOS	NÚMERO E % DE EMPRESAS (n = 2)	NÚMERO DE PROJETOS
Envolvimento de Estudantes em Projetos Industriais	—	—
Recrutamento de Recém-Graduados	—	—
Recrutamento de Cientistas e Engenheiros Experientes	—	—
Programas de Treinamento Organizados por Acadêmicos	1 (50)	1
Outras Ligações de Recursos Humanos	1 (50)	4

TABELA 20

Empresas Incubadas e Outras Universidades: Ligações Formais

LIGAÇÕES FORMAIS	NÚMERO E % DE EMPRESAS (n = 4)	NÚMERO DE PROJETOS	RESULTADO
Consultoria Desenvolvida por Acadêmicos	1 (25)	1	Relatórios
Análises e Testes em Departamentos Universitários	1 (25)	4	Informações
Estabelecimento de Contratos de Pesquisa	1 (25)	1	Conselhos Verbais
Estabelecimento de Pesquisa Conjunta	3 (75)	2	Conselhos + Informações
Outras Ligações Formais	—	—	—

nadas às universidades hospedeiras. Chama também a atenção o fato de que, para todas as ligações verificadas, suas frequências são semanais. Esse é um *primeiro indício de que a proximidade física entre empresas e universidades não parece ser tão essencial no sentido de fomentar as relações entre esses parceiros*. A baixa *performance* das empresas com relação aos vínculos de recursos humanos (Tabela 19) indica, de fato, que *a proximidade física é importante em termos de recrutamento de pessoal mais qualificado*. Entretanto, observando as ligações formais (Tabela 20), relacionadas ao desenvolvimento de atividades de pesquisa propriamente ditas, vê-se claramente que *essa proximidade física é importante, mas não suficiente, para o estreitamento das ligações*. No caso das ligações formais com outras universidades, observa-se, inclusive, o estabelecimento de um vínculo – contratos de pesquisa – que inexistiram no caso precedente.

Como anteriormente, aqui também buscou-se observar a relevância de algumas características das empresas incubadas em relação ao estabelecimento de ligações com outras universidades. As Tabelas 21 a 27 confirmam que empresas localizadas nas incubadoras por um período variável entre um e três anos são as mais propensas a estabelecer vínculos com outras universidades. As *spin-offs* e *start-ups* mantêm seu padrão de vinculação, ou seja, estabelecem mais vínculos que, por exemplo, as já existentes e realocadas em incubadoras. As empresas que desenvolvem atividade de P&D como sendo a principal também se sobressaem, bem como aquelas que o fazem

TABELA 21

Permanência das Empresas nas Incubadoras e Ligações com Universidades

PERMANÊNCIA NAS INCUBADORAS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Menos de Um Ano	1	—	1
Entre Um e Três Anos	8	2	3
Entre Três e Cinco Anos	—	—	—

TABELA 22

Origem das Empresas Incubadas e Ligações com Outras Universidades

ORIGEM DAS EMPRESAS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
<i>Spin-Off</i> de um Departamento Universitário	2	—	1
<i>Start-Up</i> (Empresa Nova)	7	2	3
Realocação de uma Empresa já Existente	—	—	—
Parte de um Departamento Universitário	—	—	—
Parte de uma Empresa já Existente	—	—	—
Instituição de Pesquisa Independente	—	—	—
Outras	—	—	—

TABELA 23

Atividades de P&D das Empresas Incubadas e Ligações com Outras Universidades

ATIVIDADES DE P&D	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Em Tempo Integral	—	—	—
Em Tempo Parcial	8	2	4
Inexistência de P&D (em Termos Mais Formais)	1	—	—

TABELA 24

Principais Atividades das Empresas Incubadas e Ligações com Outras Universidades

PRINCIPAIS ATIVIDADES	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Pesquisa e Desenvolvimento	4	–	1
Desenvolvimento de <i>Software</i>	–	–	1
<i>Design</i> e Engenharia de Produto	1	1	1
Produção e Manufatura	1	–	–
Consultoria, Análises e Testes	1	–	1
Distribuição e Vendas	1	1	–
Formação – Treinamento	–	–	–
Outras	1	–	–

TABELA 25

Principais Produtos das Empresas Incubadas e Ligações com Outras Universidades

PRINCIPAIS PRODUTOS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Comunicação	1	–	–
Computadores – <i>Hardware</i>	–	–	–
Computadores – <i>Software</i>	–	–	1
Outros Segmentos Relacionados com a Eletrônica	1	1	1
Produtos e Serviços Relacionados com Saúde e Medicina	3	1	1
Engenharia Genética – Biologia Molecular – Biotecnologia	1	–	1
Energia	–	–	–
Produtos Relacionados com o Consumo (Direto)	–	–	–
Produtos Industriais	–	–	–
Outros	3	–	–

TABELA 26

Número de Colaboradores das Empresas Incubadas e Ligações com Outras Universidades

NÚMERO DE COLABORADORES	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Cinco Colaboradores ou Menos	7	2	3
Entre Seis e 10 Colaboradores	1	–	1
Entre 11 e 15 Colaboradores	1	–	–
Entre 16 e 25 Colaboradores	–	–	–
Entre 25 e 50 Colaboradores	–	–	–
51 ou Mais Colaboradores	–	–	–

TABELA 27

Mercados Principais das Empresas Incubadas e Ligações com Outras Universidades

MERCADOS PRINCIPAIS	INFORMAL	RECURSOS HUMANOS	FORMAL
Mercado Local	3	–	1
Mercado Nacional	6	2	3
Mercado Internacional	–	–	–
Empresa Âncora (Grande Empresa)	–	–	–
Instituições Governamentais de Defesa	–	–	–
Universidades e Centros de Pesquisa	–	–	–
Outros	–	–	–

em tempo parcial. Setores produtivos vinculados às áreas de saúde e medicina – provavelmente por estarem mais próximos às atividades de pesquisa desenvolvidas nas universidades e centros de pesquisa – são os mais práticos a ligações. Novamente as empresas menores (com cinco colaboradores ou menos) são as mais aptas a ligações, principalmente se operam dentro do contexto nacional.

Finalmente, fazendo uma comparação entre as ligações estabelecidas pelas empresas incubadas com as universidades hospedeiras e outras universidades, como mostrado na Tabela 28, pode-se observar que a proporção de

TABELA 28

Comparação entre as Ligações das Empresas Incubadas com as Universidades Hospedeiras e com Outras Universidades

LIGAÇÕES	NÚMERO E % DE UNIVERSIDADE HOSPEDEIRA (n = 20)	NÚMERO E % DE OUTRAS UNIVERSIDADES (n = 25)
Nenhuma Ligação	6 (30)	15 (60)
Somente Ligações Informais	3 (15)	5 (20)
Somente Ligações de Recursos Humanos	–	–
Somente Ligações Formais	1 (5)	1 (4)
Ligações Informais e de Recursos Humanos	5 (25)	1 (4)
Ligações Informais e Formais	1 (5)	2 (8)
Ligações Informais, de Recursos Humanos e Formais	4 (20)	1 (4)
Total	20 (100)	25 (100)

empresas que não têm ligações com outras universidades é o dobro daquelas que não têm com as universidades hospedeiras (60% x 30%). Quanto ao estabelecimento de uma única categoria de ligações, as de caráter informal são levemente superiores do ponto de vista de outras universidades, enquanto as de recursos humanos e formais são levemente superiores na ótica das universidades hospedeiras. Por outro lado, considerando o estabelecimento de ligações de mais de uma categoria ao mesmo tempo, aquelas implementadas pelas empresas junto às universidades hospedeiras são em maior proporção do que as relativas a outras universidades. Entretanto, o ponto diferencial relaciona-se com as ligações de recursos humanos, mais expressivas em relação às universidades hospedeiras do que com outras universidades quaisquer.

5. Conclusões

O início deste trabalho pontuou o crescente interesse que incubadoras de empresas têm despertado em vários segmentos sociais devido à possibilidade de serem utilizadas como um instrumento de políticas públicas de apoio ao crescimento e fortalecimento de MPMEs, principalmente as de base tecnológica, à geração de empregos e à promoção do desenvolvimento econômico e social, tanto em termos regionais quanto nacionais. Para tanto, e dando continuidade ao trabalho de Vedovello, Puga e Felix (2001), enfatizou-se um aspecto central desse processo: a necessidade de fortalecer as atividades de P&D das MPMEs localizadas em incubadoras, tornando-as mais inovadoras em termos tecnológicos. Nesse contexto, o estabelecimento de possíveis sinergias entre essas empresas e outros atores sociais – em particular universidades e centros de pesquisa – foi pontuado como uma forma de agilizar e sustentar o crescimento econômico desse segmento produtivo, tornando-o mais dinâmico e competitivo.

As diferenças observadas na natureza e nos objetivos de universidades e empresas e suas diferentes abordagens em relação ao desenvolvimento de atividades de pesquisa inevitavelmente afetam suas sinergias. Muito embora generalizações devam ser feitas com cautela – a interação empresa-universidade varia largamente no tempo e no espaço –, há limites e perspectivas em termos de ações conjuntas. Sinergias são possíveis, mas há que se reconhecer que elas não se realizam no âmbito de qualquer universidade, de qualquer área do conhecimento e para qualquer empresa. Uma breve apresentação da situação brasileira no contexto dessas relações corrobora esse posicionamento, identificando a fragilidade das atividades de P&D desenvolvidas no âmbito empresarial, a qual que se torna uma fraqueza quando

sinergias entre elas e outros promotores de informação, conhecimento e tecnologia são estimuladas. As incubadoras de empresas, por seu lado, têm gerado expectativas de poderem atuar como facilitadores desse processo de interação, principalmente quando aglutinam, em um espaço físico próximo, ambos os interlocutores.

Em seguida, o trabalho identificou o foco de análise e a metodologia utilizada. Além de apresentar uma síntese das principais características das empresas incubadas que fazem parte do estudo e das fontes de inovação por elas utilizadas, explicitou-se uma taxonomia de ligações que foram investigadas. Essa taxonomia, que explorou a natureza dessas relações, bem como sua frequência e resultados alcançados, considerou três amplas categorias de ligações que podem ser estabelecidas entre empresas e universidades: ligações informais, ligações de recursos humanos e ligações formais. Essas ligações também foram observadas por meio de dois focos principais: as estabelecidas com universidades hospedeiras e com outras universidades quaisquer. Da análise dos dados, emergem algumas conclusões:

- Considerando-se as *universidades hospedeiras*, observa-se que, quanto mais informais são as ligações estabelecidas, maior a propensão de sua ocorrência. A frequência dessas ligações não é alta e os seus resultados raramente ultrapassam os conselhos verbais e a provisão de informações. As ligações de recursos humanos são ainda modestas, principalmente no que tange à absorção de cientistas e engenheiros mais especializados. A implementação de ligações formais também é bastante moderada, fruto, muito provavelmente, da agenda de atividades de P&D das empresas incubadas ainda muito restrita às demandas correntes dos clientes. Entretanto, quando ligações formais são estabelecidas, seus resultados parecem promissores. Pequenas empresas *spin-offs* e *start-ups* localizadas nas incubadoras por um período que varia entre um e três anos e focadas no mercado nacional demonstram ser as mais propícias a estabelecerem vínculos com a universidade hospedeira. A propensão de ligação aumenta se essas MPMEs desenvolverem atividades de P&D (principalmente como sua principal atividade), mesmo que em tempo parcial.
- Com relação ao estabelecimento de ligações com *outras universidades quaisquer*, verifica-se que o padrão observado em relação às universidades hospedeiras se replica. Entretanto, as ligações informais apresentam um escopo e uma frequência maiores que as observadas anteriormente, podendo significar um primeiro indício de que a proximidade física entre empresas e universidades não parece ser tão essencial no sentido de fomentar todos os tipos de relações entre esses parceiros. Por um lado,

esse argumento é corroborado pela baixa *performance* das empresas em termos de ligações de recursos humanos. Por outro lado, as ligações formais, mais relacionadas ao desenvolvimento de atividades de pesquisa, parecem não se ressentir da distância física para o seu estabelecimento. Ou seja, *a proximidade física entre os parceiros é importante, mas não suficiente, para o estreitamento das ligações*. No caso das ligações formais com outras universidades, observa-se, inclusive, o estabelecimento de um vínculo – contratos de pesquisa – que inexistiu no caso precedente. As características das MPMEs localizadas em incubadoras que possam influir no estabelecimento de ligações com outras universidades quaisquer são as mesmas observadas anteriormente em relação às universidades hospedeiras, ou seja, pequenas empresas *spin-offs* e *start-ups* localizadas nas incubadoras por um período que varia entre um e três anos e focadas no mercado nacional demonstram ser as mais propícias a estabelecerem vínculos com outras universidades. Tal propensão aumenta à medida que essas MPMEs desenvolvem atividades de P&D (principalmente como sua principal atividade) em áreas tecnológicas dinâmicas, mesmo que em tempo parcial.

- Quando comparações entre o estabelecimento de ligações com universidades hospedeiras e outras universidades quaisquer são procedidas, observa-se que as empresas incubadas têm, em geral, maior propensão a estabelecer ligações com as universidades hospedeiras do que com outras universidades quaisquer. Nesse sentido, a proximidade física entre os agentes, promovida pelas incubadoras, parece ser um fator estimulador de sinergias. Entretanto, quando se observa o estabelecimento de uma única categoria de ligações (sejam elas de caráter informal, de recursos humanos ou formal), os resultados mostram uma *performance* muito similar, independentemente de as mesmas ocorrerem com as universidades hospedeiras e com outras universidades quaisquer. Por outro lado, quando se considera o estabelecimento de mais de uma categoria de ligações ao mesmo tempo (múltiplas, envolvendo informais, de recursos humanos ou formais), os resultados são vantajosos para as universidades hospedeiras principalmente, ou quase exclusivamente, devido ao estabelecimento de ligações vinculadas aos recursos humanos.

Em suma, os dados empíricos obtidos neste estudo sugerem que a interação entre empresas e outros provedores de informação, conhecimento e tecnologia – focada explicitamente em universidades e centros de pesquisa – é viável principalmente no que se refere ao estabelecimento de ligações informais e à absorção de recursos humanos mais qualificados. Ligações de caráter formal, vinculadas às atividades de P&D, não se realizam sob quais-

quer condições. Nesse sentido, as MPMEs devem priorizar o desenvolvimento dessas atividades se almejam estabelecer ligações mais consistentes com universidades. Muito embora a proximidade física entre empresas e universidades não se constitua em um fator suficiente para a consecução de ligações, observa-se que a mesma pode vir a facilitar a interação entre os parceiros.

Referências Bibliográficas

- ALAMEDA CENTER FOR ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES. *University related incubators*. Relatório interno, 1997.
- AMATO NETO, J. *Redes de cooperação produtiva e clusters regionais – oportunidades para as pequenas e médias empresas*. Editora Atlas S.A./Fundação Vanzolini, 2000.
- ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas). *Panorama 2000* (<http://www.anprotec.org.br>).
- BERG, L. van den, BRAUM, E., WINDEN, Wl. van. Growth clusters in European cities: an integral approach. *Urban Studies*, v. 38, n. 1, p. 185-205, 2001.
- BLUME, S. S. The theoretical significance of co-operative research. In: BLUME, S., BUNDERS, J., LEYDESDORFF, L., WHITLEY, R. (eds.). *The social direction of the public sciences*. Sociology of the Sciences Yearbook, v. XI, p. 3-38, 1987.
- CRUZ, C. H. de Brito. A universidade, a empresa e a pesquisa de que o país precisa. *Revista Parcerias Estratégicas*, v. 1, n. 8, p. 5-30, 2000.
- _____. Falta o ator mais importante. *Correio Braziliense*, 15 de abril de 2001.
- FAULKNER, W., SENKER, J. Making sense of diversity: public-private sector research linkage in three technologies. *Research Policy*, v. 23, p. 673-695, 1994.
- _____. *Knowledge frontiers: public sector research and industrial innovation in biotechnology, engineering ceramics, and parallel computing*. Clarendon Press, 1995.
- FELLER, I. University-industry R&D relationships. In: SCHMANDT, J., WILSON, R. (eds.). *Growth policy in the age of high technology*. Unwin Hyman, 1989, p. 313-343.

- FONSECA, Renato. *Inovação tecnológica e o papel do governo*. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2001 (Texto para Discussão, 1).
- FURTADO, M. A. T. *Fugindo do quintal: empreendedores e incubadoras de empresas de base tecnológica no Brasil*. Edição Sebrae, 1998.
- GIBBONS, M. The industrial-academic research agenda. In: WHISTON, T. G., GEIGER, R. L. (eds.). *Research and higher education – the United Kingdom and the United States*. SRHE and Open University Press, 1992, p. 89-100.
- GIBBONS, M., JOHNSTON, R. The roles of science in technological innovation. *Research Policy*, v. 3, p. 220-242, 1974.
- GODDARD, J. *Universities and regional development: an overview*. Background Paper to OECD Project on the Response of Higher Education to Regional Needs, 1997 (<http://www.ncl.ac.uk/curds/univ/imhe-97.htm>).
- GODDARD, J., CHARLES, D., PIKE, A., POTTS, G., BRADLEY, D. *The university advantage: universities and communities*. Committee of Vice-Chancellors and Principals of the Universities of the United Kingdom, Centre for Urban and Regional Development Studies, University of New Castle Upon Tyne, 1994.
- JORNAL DA CIÊNCIA. Nota da Assessoria de Imprensa do Ministério da Ciência e Tecnologia, *JC E-mail*, em 31 de julho de 2001.
- KLEBORICK, A. K., LEVIN, L. C., NELSON, R. R., WINTER, S. G. On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy*, v. 24, p. 185-205, 1995.
- MANSFIELD, E. Contributions of new technology to the economy. In: SMITH, B. L. R., BARFIELD, C. E. (eds.). *Technology, R&D and the economy*. Brookings/AEI, 1996.
- MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia). *Fundos setoriais de desenvolvimento científico e tecnológico: uma estratégia de desenvolvimento nacional*. Brasília: MCT/Assessoria de Comunicação Institucional/Assessoria de Programas Especiais, 2000.
- MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia/Academia Brasileira de Ciências). *Livro verde: o debate necessário – ciência, tecnologia, inovação – desafio para a sociedade brasileira*. Brasília: MCT, 2001.
- NELSON, R. R. The simple economics of basic scientific research. *Journal of Political Economy*, v. 67, p. 297-306, 1959.

- NELSON, R. R., ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. R. (ed.). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press, 1993, p. 3-21.
- OECD. *University-entrepreneur relations in OECD member countries*. Committee for Scientific and Technological Policy, 1990, unpublished report.
- _____. *Basic science and technology statistics*. 1993 edition.
- _____. *Technology incubators: nurturing small firms*. Paris: OECD, 1997.
- _____. *Business incubation: international case studies*. Paris, 1999.
- PARKER, L. E. *Industry-university collaboration in developed and developing countries*. The World Bank/Education and Employment Division/Population and Human Resources Department, 1992 (PHREE Background Paper Series, Document no. PHREE/92/64).
- PAVITT, K. The objectives of technology policy. *Science and Public Policy*, v. 14, n. 4, p. 182-188, 1987.
- _____. What do firms learn from basic research? In: FORAY, D., FREEMAN, C. (eds.). *Technology and the wealth of nations – the dynamics of constructed advantage*. OECD/Pinter Publishers, 1993, p. 29-39.
- ROSENBERG, N. Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy*, v. 19, p. 165-174, 1990.
- ROSENBERG, N., NELSON, R. R. American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, v. 23, p. 323-348, 1994.
- VEDOVELLO, C. *Science parks and the university-industry links: a case study of the Surrey Research Park*. Inglaterra: SPRU, University of Sussex, 1995 (PhD Thesis).
- _____. Aspectos relevantes de parques tecnológicos e incubadoras de empresas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 273-300, dez. 2000.
- VEDOVELLO, C., PUGA, F. P., FELIX, M. Criação de infra-estruturas tecnológicas: a experiência brasileira de incubadoras de empresas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, p. 183-214, dez. 2001.